

# COMUNE DI SARROCH

Provincia di Cagliari

UFFICIO TECNICO COMUNALE

REVISIONE PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

INTERVENTI DI URBANIZZAZIONE DEL  
CENTRO ABITATO

Progettista:

Ing. GIANLUCA LILLIU

Consulenti :

Ing. MICHELE CANNAS

Ing. GIAMPAOLO CANNAS

Elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA  
E DELLE SUE PARTI

Scala

All. F

Plot style: Sarroch\_Cartiglio

Revisione:

Data: MAGGIO 2012

## INDICE

1.	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	1
2.	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA .....	1
2.1.	GENERALITÀ.....	1
2.2.	SISTEMA DI CODIFICA .....	2
2.3.	LISTA ANAGRAFICA DELLE PARTI .....	3
2.4.	CODICI DEGLI OPERATORI DELLE MANUTENZIONI.....	4
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE .....	4
3.1.	SCHEDE DEL MANUALE DI MANUTENZIONE.....	6
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	23
4.1.	SCHEDE DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	23
5.	MANUALE D'USO E CONDUZIONE.....	26
5.1.	LE TIPOLOGIE DEI MANUALI D'USO E CONDUZIONE.....	27
5.1.1.	<i>Schede del manuale d'uso e manutenzione per gli utenti</i> .....	27
5.1.2.	<i>Il manuale di conduzione per la struttura tecnica</i> .....	34

## 1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il presente Piano di Manutenzione è stato redatto in conformità alle disposizioni dell'Art. 40 del D.P.R 554/99 e s.m.i. a compendio della Revisione del Progetto definitivo-esecutivo degli *“Interventi di urbanizzazione del centro abitato di Sarroch”*.

I lavori che formano oggetto dell'appalto possono brevemente riassumersi come di seguito indicato, salvo più precise indicazioni che potranno essere desunte dalle relazioni e disegni di tipo specialistico allegate al progetto

- Lavori di rifacimento del manto stradale;
- Realizzazione sovrastruttura stradale;
- Impiantistica idrico-fognaria;
- Impianto di illuminazione pubblica;
- Opere d'arte in c.a.: muro di sostegno.

## 2. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### 2.1. GENERALITÀ

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili.

Attraverso tale strumento si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità delle opere, il tutto in attuazione delle strategie predeterminate dalla proprietà.

Il piano di manutenzione è, pertanto, il documento complementare al progetto esecutivo dell'opera che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'opera al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

I documenti operativi e costitutivi del presente piano di manutenzione, saranno i seguenti:

1. il manuale di manutenzione
2. il programma di manutenzione
3. il manuale d'uso e conduzione

Il manuale di manutenzione viene inteso come il documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni;

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di: evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

## **2.2. SISTEMA DI CODIFICA**

Ogni Piano di manutenzione richiede la definizione preliminare di un efficace sistema di codifica, da cui non si può prescindere sia a livello di trattamento manuale delle informazioni, sia a livello di gestione automatica dei dati, in quanto consente la costruzione di un corretto ed efficace sistema informativo sulla manutenzione e conduzione dell'opera; il sistema di codifica dovrà essere il più possibile razionale e soddisfare alcuni requisiti essenziali, quali:

- permettere l'identificazione univoca di ogni componente;
- consentire la raccolta dei dati di guasto per ogni componente;
- tener conto delle esigenze di gestione delle scorte dei pezzi di ricambio;
- identificare le specializzazioni occorrenti per l'esecuzione degli interventi;
- identificare il tipo di intervento da eseguire.

Il sistema di codifica adottato per la stesura del presente Manuale di Manutenzione è articolato su 2 tipologie di schede:

- Lista anagrafica delle parti.
- Codici degli operatori delle manutenzioni.

**2.3. LISTA ANAGRAFICA DELLE PARTI**

La seguente lista anagrafica consente di individuare e di codificare tutti i sistemi, sottosistemi ed elementi che costituiscono le opere in progetto. In essa dovranno essere registrate ed archiviate tutte le eventuali modifiche derivanti dagli interventi in modo tale che la gestione della manutenzione possa assumere un carattere dinamico, in costante evoluzione e aggiornamento.

<b>1.</b>	<b>OPERE STRADALI</b>	
1.1. Sovrastrutture stradali	1.1.1 Carreggiata	
	1.1.2 Pavimentazioni stradali in bitume	
	1.1.3 Segnaletica orizzontale	Strisce longitudinali
	1.1.4 Segnaletica verticale	Cartelli segnaletici Sostegni, supporti
	1.1.5 Marciapiede	
1.2. Ripristino manti stradali	1.2.1 Pavimentazioni stradali in bitume	
	1.2.2 Segnaletica orizzontale	
<b>2.</b>	<b>OPERE IDRAULICHE</b>	
2.1. Rete idrica	2.1.1 Tubazioni in ghisa	
	2.1.2 Giunti	
	2.1.3 Pozzetti	Sfiati Saracinesche
2.2. Rete fognaria	2.2.1 Tubazioni in PVC	
	2.2.2 Tubazioni in grés	
	2.2.3 Giunti	
	2.2.4 Pozzetti	Tombini
<b>3.</b>	<b>OPERE EDILI</b>	
3.1 Strutture in elevazione	3.1.1 Muri di sostegno	
3.2 Partizioni	3.2.1 Parapetti e ringhiere in legno	
<b>4.</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	
4.1 Impianto di illuminazione	4.1.1 Canalizzazioni in PVC	
	4.1.2 Pali in acciaio	
	4.1.3 Riflettori	
	4.1.4 Lampade a vapore di sodio	

## 2.4. **CODICI DEGLI OPERATORI DELLE MANUTENZIONI**

La seguente scheda consente di individuare, tramite opportuno codice, i vari soggetti interessati nelle operazioni di manutenzione.

<b>CODICI DEGLI OPERATORI DELLE MANUTENZIONI</b>		
<b>OPERATORE</b>	<b>CODICE</b>	<b>SIGLA</b>
Elettricista	01	ELT
Fabbro	02	FBR
Falegname	03	FLG
Asfaltista	04	ASF
Idraulico	05	IDR
Lattoniere canalista	06	LTT
Meccanico	07	MCC
Muratore	08	MRT
Motorista	09	MTR
Pittore	10	PTT
Specializzati vari	11	SPC
Tapparellista	12	TPP
Tecnici livelli superiori	13	TLS
Termomeccanico	14	TMM
Vetraio	15	VTR
Giardiniera	16	GRD
Serramentista	17	SRM
Generico	18	GNR

## 3. **MANUALE DI MANUTENZIONE**

Gli obiettivi che si vogliono perseguire attraverso la redazione e la successiva adozione del presente manuale di manutenzione possono essere così sintetizzati:

### Obiettivi di natura tecnico funzionale

1. Istituire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente l'opera e le sue parti.

2. Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'opera ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare.
3. Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli stessi.
4. Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

Obiettivi di natura economica

5. Ottimizzare l'utilizzo dell'immobile e prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione d'interventi manutentivi programmati ed in coerenza con le caratteristiche dell'opera.
6. Conseguire un risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici che con la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale di inutilizzabilità dell'opera.
7. Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Obiettivi di natura giuridico normativa

8. Definire le responsabilità e competenze di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro.
9. Individuare e garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, ai sensi di quanto stabilito dalla legislazione vigente.
10. Individuare a chi compete l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione alle responsabilità civili e penali.

Il manuale di manutenzione si configura come strumento di supporto all'esecuzione delle attività manutentive previste e programmate nel programma di manutenzione, fornisce agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione impiantistica ed edile. Il suo obiettivo è quello di rendere razionale, economica ed efficiente la manutenzione delle parti più importanti degli impianti tecnologici presenti. Oltre ai contenuti sopra descritti, il manuale fornisce le check-list di controllo per l'individuazione dei difetti e dei relativi interventi riparativi.

È inteso che i contenuti del presente manuale dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Tutti i dati informativi che costituiscono il manuale di manutenzione saranno classificati ed organizzati in forma di schede. Le parti del manuale di manutenzione saranno predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico). Le schede saranno aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile delle opere e degli impianti.

### 3.1. SCHEDE DEL MANUALE DI MANUTENZIONE

<b>1.</b>	<b>OPERE STRADALI</b>
<b>1.1.</b>	<b>SOVRASTRUTTURE STRADALI</b>
<b>1.1.1.</b>	<b>Carreggiata</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>ACCESSIBILITÀ'</b>                      La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.                      La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.                      Dimensioni minime:- la carreggiata dovrà avere una larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; - deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).</li> <li>- Cedimenti, che consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).</li> <li>- Sollevamento: variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.</li> <li>- Usura del manto stradale, che si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</li> </ul>
<b>1.1.2.</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitume</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>ACCETTABILITÀ' DELLA CLASSE</b>                      I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.                      I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591: 2002.                      I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:                      VALORE DELLA PENETRAZIONE [x 0,1 mm]Metodo di Prova: EN 1426                      Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.                      PUNTO DI RAMMOLLIMENTO [°C]Metodo di Prova: EN 1427                      Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.                      PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C]Metodo di Prova: EN 12593                      Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.                      PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO [°C]Metodo di Prova: EN 22592                      Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.                      SOLUBILITA' - VALORE MINIMO [%]Metodo di Prova: EN 12592                      Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.                      RESISTENZA ALL'INDURIMENTOMetodo di Prova: EN 12607-1                      Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.                      PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO [%]Metodo di Prova: EN 1426                      Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.                      RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMOMETodo di Prova: EN 1427                      Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.                      VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMOMETodo di Prova: EN 1427                      Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe</p>



	70/100: 11; Classe 160/220: 12.
<b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).</li> <li>- Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.</li> <li>- Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</li> <li>- Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.</li> <li>- Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.</li> <li>- Usura del manto, che si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	- Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).
<b>1.1.3.</b>	<b>Segnaletica orizzontale</b>
<b><u>Strisce longitudinali</u></b>	
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>COLORE</b></p> <p>Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.</p> <p>Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 (UNI 1436). TABELLA 5 - CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA Beta PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA</p> <p><b>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO</b></p> <p>Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,60;</p> <p><b>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO</b></p> <p>Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,20;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40; NOTE: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.</p> <p>TABELLA 6 - VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITÀ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA</p> <p><b>SEGNALETICA ORIZZONTALE: BIANCA</b></p> <p>Vertice 1: X=0.355 - Y=0.355;- Vertice 2: X=0.305 - Y=0.305;- Vertice 3: X=0.285 - Y=0.325;- Vertice 4: X=0.335 - Y=0.375;</p> <p><b>SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y1)</b></p> <p>Vertice 1: X=0.443 - Y=0.399;- Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455;- Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535;- Vertice 4: X=0.389 - Y=0.431;</p> <p><b>SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y2)</b></p> <p>Vertice 1: X=0.494 - Y=0.427;- Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455;- Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535;- Vertice 4: X=0.427 - Y=0.483; NOTE: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente</p> <p><b>RESISTENZA AL DERAPAGGIO</b></p> <p>Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle</p>

	<p>condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.</p> <p>Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.</p> <p><b>TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO</b>-Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;-Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 45;-Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 50;-Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 55;-Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 60;-Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT <math>\geq</math> 65;</p> <p><b>RETRORIFLESSIONE</b></p> <p>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.</p> <p>Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come <math>mcd / (m^2 \cdot lx)</math>. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4. Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).</p> <p><b>TABELLA 2 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA</b> Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 100;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 200;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 80;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 300; NOTE: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</p> <p><b>TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO</b> CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq</math> 50; NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.</p> <p><b>TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN</b></p>
--	--

	<p>CONDIZIONI DI PIOGGIA/CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq 25</math>;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq 35</math>;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: RL <math>\geq 50</math>;NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a <math>(20 \pm 2)</math> mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.</p> <p><b>RIFLESSIONE ALLA LUCE</b></p> <p>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.</p> <p>Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in <math>mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})</math>. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA</p> <p><b>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE:</b></p> <p><b>BIANCO</b>- Tipo di manto stradale. ASFALTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 100</math>; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 130</math>;Tipo di manto stradale. CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 130</math>; - Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 160</math>;<b>COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE:</b> <b>GIALLO</b>- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 80</math>; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd <math>[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]</math>: Qd <math>\geq 100</math>;NOTE: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.</p>
<p><b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.</li> </ul>
<p><b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</li> </ul>
<p><b>1.1.4.</b></p>	<p><b>Segnaletica verticale</b></p>
<p><b><u>Cartelli segnaletici</u></b></p>	
<p><b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b></p>	<p><b>PERCETTIBILITÀ</b> I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della</p>

	<p>strada.</p> <p>Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento “d”, alla velocità degli autoveicoli “V” e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).</p> <p>Salvo prescrizioni particolari: POSIZIONAMENTO DEI SEGNALI DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALI DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni con corsia di decelerazione)-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50</p> <p>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALI DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza &lt;30 cm e non &gt; 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;-I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm;-I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze &gt;450 cm;-I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm;-I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.</p> <p><b>RINFRANGENZA</b></p> <p>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</p> <p>Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.</p> <p>I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.</li> <li>- Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</li> <li>- I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</li> </ul>
<b>Sostegni, supporti</b>	
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>RESISTENZA MECCANICA</b></p> <p>Gli elementi utilizzati per realizzare i sostegni naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</p> <p>Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.</p> <p>Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.</li> <li>- Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.</li> </ul>
<b>1.1.5.</b>	<b>Marciapiedi</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>ACCESSIBILITÀ</b></p> <p>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</p> <p>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I tipi di strade possono essere distinti in:- I° (strada a</p>

	<p>carreggiata separata) con intervallo di velocità <math>110 &lt; V_p \leq 140</math>; - II° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità <math>90 &lt; V_p \leq 120</math>; - III° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità <math>80 &lt; V_p \leq 100</math>; - IV° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità <math>80 &lt; V_p \leq 100</math>; - V° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità <math>60 &lt; V_p \leq 80</math>; - VI° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità (km/h) <math>60 &lt; V_p \leq 80</math>; - B con intervallo di velocità (km/h) <math>V_p \leq 40</math>; - C con intervallo di velocità (km/h) <math>V_p \leq 40</math>.</p> <p>CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata; STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza <math>\Rightarrow</math> a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza <math>\Rightarrow</math> a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza <math>\Rightarrow</math> a 0,20 m; BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m; CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m; PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m; PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%; PENDENZA TRASVERSALE: nei rettilinei 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.</p> <p>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)</p> <p>STRADE PRIMARIE Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico Larghezza corsie: 3,50 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m Larghezza banchine: -Larghezza minima marciapiedi: -Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m</p> <p>STRADE DI SCORRIMENTO Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 1,00 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m</p> <p>STRADE DI QUARTIERE Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 3,00 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 12 m</p> <p>STRADE LOCALI Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 2,75 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: -Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m</p>
<p><b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del rivestimento a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).</li> <li>- Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.</li> <li>- Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</li> <li>- Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici.</li> </ul>
<p><b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.</li> </ul>
<b>1.2.</b>	<b>MANTI STRADALI</b>
<b>1.2.1.</b>	<b>Pavimentazioni stradali in bitume</b>
<p><b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b></p>	<p>Vedi scheda 1.1.2</p>
<p><b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b></p>	<p>Vedi scheda 1.1.2</p>
<p><b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b></p>	<p>Vedi scheda 1.1.2</p>
<b>1.2.2.</b>	<b>Segnaletica orizzontale</b>
<p><b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b></p>	<p>Vedi scheda 1.1.3</p>

COMUNE DI SARROCH – Ufficio Tecnico  
Interventi di urbanizzazione del centro abitato di Sarroch

<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	Vedi scheda 1.1.3
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	Vedi scheda 1.1.3

<b>2.</b>	<b>OPERE IDRAULICHE</b>
<b>2.1.</b>	<b>RETI IDRICHE</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Tubazioni in Ghisa</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>                      Le condotte in ghisa devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.                      L'attitudine al controllo della tenuta può essere verificata eseguendo una prova su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.                      La prova deve essere condotta come segue: dopo il riempimento e comunque prima dell'applicazione della pressione di prova mantenere la condotta alla pressione di esercizio e verificare che non ci siano perdite dalle connessioni, giunzioni, raccordi. Quando l'esame risulta positivo applicare la pressione di prova secondo quanto indicato dalla norma UNI ISO 10802 al punto 5.1.1.3 e 5.1.1.4. Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI ISO 10802.</p> <p><b>RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b>                      Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.                      Le tubazioni in ghisa devono essere rivestite sia internamente sia esternamente.                      Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 12502.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di materiale di varia natura che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</li> <li>- Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</li> <li>- Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</li> </ul>
<b>2.1.2.</b>	<b>Giunti</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>                      I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.                      La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.                      La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova. Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2 °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h. I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</li> </ul>
<b>2.1.3.</b>	<b>Pozzetti</b>
REQUISITI E PRESTAZIONI	<p><b>RESISTENZA MECCANICA</b></p> <p>I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.</p> <p>Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.</p>
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.</li> <li>- Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.</li> <li>- Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..</li> <li>- Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</li> <li>- Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.</li> <li>- Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.</li> <li>- Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.</li> <li>- Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</li> </ul>
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</li> <li>- Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</li> </ul>
<b>Sfiati</b>	
REQUISITI E PRESTAZIONI	<p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b></p> <p>Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).</p> <p>Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.</p> <p><b>RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b></p> <p>Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione. Le varie parti che costituiscono gli sfiati devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento. Devono essere rispettati i valori minimi prestazionali indicati dalle norme.</p>
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.</li> <li>- Difetti di funzionamento dei dispositivi di leverismo del galleggiante.</li> <li>- Rotture o malfunzionamenti del galleggiante.</li> <li>- Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.</li> <li>- Difetti di tenuta della valvola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.</li> </ul>
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.</li> <li>- Verifica del corretto funzionamento del galleggiante. Controllare che i dispositivi di leverismo siano ben funzionanti.</li> </ul>



<b>Saracinesche</b>	
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>                      Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).                      Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.                      Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.</p> <p><b>RESISTENZA A MANOVRE E SFORZI D'USO</b>                      Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.                      Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.                      Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.</li> <li>- Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.</li> <li>- Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).</li> <li>- Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.</li> <li>- Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</li> </ul>
<b>2.2.</b>	<b>RETI FOGNARIE</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Tubazioni in PVC</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>REGOLARITÀ' DELLE FINITURE</b>                      Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.                      Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.                      Le dimensioni devono essere misurate secondo la norma UNI EN 1329. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.</p> <p><b>RESISTENZA A SBALZI DI TEMPERATURA</b>                      Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.                      I tubi sono sottoposti a prova con i metodi specificati nel prospetto 19 della norma UNI EN 1329, usando i parametri indicati, i tubi devono presentare caratteristiche fisiche conformi ai requisiti indicati.                      In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.</p> <p><b>RESISTENZA ALL'URTO</b>                      Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.                      I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in polivinile non plastificato ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.                      Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RICONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.</li> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</li> <li>- Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</li> </ul>
<b>2.2.2.</b>	<b>Tubazioni in grés</b>
REQUISITI E PRESTAZIONI	<p><b>CONTROLLO DELLA PORTATA</b>  Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.  La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.  La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula: <math>Q = Y \times i \times A</math> dove:- Q è la portata di punta, in litri al secondo;- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari. I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>  Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.  La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.  La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.</p> <p><b>RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI</b>  Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.  Per garantire la resistenza agli agenti chimici delle tubazioni in grés vengono effettuate delle prove specifiche.  La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.</p> <p><b>RESISTENZA ALLO SCHIACCIAMENTO</b>  Le tubazioni in grés devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.  I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in grés (argilla) devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.  I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.</p>
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.</li> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</li> <li>- Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</li> </ul>
<b>2.2.3.</b>	<b>Giunti</b>
REQUISITI E PRESTAZIONI	Vedi scheda 2.1.2
GUASTI E ANOMALIE	Vedi scheda 2.1.2

<b>RISCONTRABILI</b>	
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	Vedi scheda 2.1.2
<b>2.2.4.</b>	<b>Pozzetti</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	Vedi scheda 2.1.3
<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	Vedi scheda 2.1.3
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	Vedi scheda 2.1.3
<b><u>Tombini</u></b>	
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>RESISTENZA MECCANICA</b>  I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.  I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.  La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.</p> <p><b>ATTITUDINE AL CONTROLLO DELLA TENUTA</b>  I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.  I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi.  Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa. I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni. I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.</li> <li>- Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.</li> <li>- Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.</li> <li>- Sollevamento delle coperture dei tombini.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</li> </ul>

<b>3.</b>	<b>OPERE EDILI</b>
<b>3.1.</b>	<b>STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Muri di sostegno</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>STABILITÀ</b>            Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.            Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti: -dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno; -dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.); -dalle verifiche di stabilità.            Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:-al ribaltamento = [ Ms (Momento Spingente) &lt; Mr (Momento Ribaltante)];-allo scorrimento = [S(Spinta della terra ) x f (coeff. di attrito) &lt;= 1,3 x P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)];-allo schiacciamento = [ sigma t lim (tensione del terreno al limite di rottura) / sigma max (tensione normale massima sul piano della fondazione) &gt;= 2];-allo slittamento del complesso terra-muro.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</li> <li>- Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.</li> <li>- Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> <li>- Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.</li> <li>- Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).</li> <li>- Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> <li>- Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</li> <li>- Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:-indagini soniche; - misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; - prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</li> </ul>
<b>3.2.</b>	<b>PARTIZIONI</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Parapetti e ringhiere in legno</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONFORMITÀ AI PARAMETRI DI SICUREZZA</b>            I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità.            I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati nel rispetto delle conformità geometriche di sicurezza in termini di invalicabilità, attraversabilità e scalabilità. La misurazione delle altezze delle ringhiere o dei parapetti va effettuata, perpendicolarmente, dal piano di calpestio del vano dal quale l'utente si affaccia, sino alla misura della quota superiore dell'elemento di protezione.            Vanno rispettati i seguenti parametri:- Sui parapetti e ringhiere va considerata come azione degli utenti una forza uniformemente distribuita di 1,5 kN/m per balconi di edifici privati e di 3 kN/m per balconi di edifici pubblici.- I parapetti e le ringhiere di balconate, logge e passarelle dovranno avere una altezza non inferiore a 1,00 m (per balconi situati ad un'altezza dal suolo superiore ai 12 m, sarebbe opportuno predisporre i parapetti ad 1,10-1,20 m).- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno garantire una libera visuale verso l'esterno, di almeno 0,60 m a partire dal piano di calpestio garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità. - Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno avere conformazione geometrica con disegno a griglia verticale, sfavorendo eventuali tentativi di scalata.- Gli elementi</p>

COMUNE DI SARROCH – Ufficio Tecnico  
Interventi di urbanizzazione del centro abitato di Sarroch

	di protezione di parapetti e ringhiere dovranno essere realizzati in modo da non essere attraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm, sfavorendo eventuali tentativi di attraversamento.
<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.</li><li>- Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.</li><li>- Attacco di insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.</li><li>- Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalco.</li><li>- Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.</li><li>- Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.</li></ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (attacco biologico, mancanza, rottura, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.</li></ul>

<b>4.</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>
<b>4.1.</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>RESISTENZA AL FUOCO</b>  Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".  Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>STABILITÀ CHIMICO REATTIVA</b>  Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.  Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.</li> <li>- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.</li> <li>- Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.</li> <li>- Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.</li> <li>- Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.</li> <li>- Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.</li> <li>- Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</li> </ul>
<b>4.1.2.</b>	<b>Pali in acciaio</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>IMPERMEABILITÀ AI LIQUIDI</b>  I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.  E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>ISOLAMENTO ELETTRICO</b>  Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.  E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b>  I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.  I materiali utilizzati per la realizzazione dei pali in acciaio devono garantire un'adeguata protezione contro la corrosione.  Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.</p> <p><b>RESISTENZA MECCANICA</b>  I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.  Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento.  Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del</p>

	vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.
<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.</li> <li>- Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.</li> <li>- Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.</li> <li>- Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.</li> <li>- Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</li> <li>- Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</li> </ul>
<b>4.1.3.</b>	<b>Riflettori</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO</b>  I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.  E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>EFFICIENZA LUMINOSA</b>  I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.  E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>IDENTIFICABILITÀ'</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.  E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>MONTABILITÀ/SMONTABILITÀ</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.</li> <li>- Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.</li> <li>- Accumuli di materiale polveroso sulla superficie dei riflettori.</li> <li>- Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio dei riflettori.</li> <li>- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.</li> </ul>
<b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</li> </ul>
<b>4.1.4.</b>	<b>Lampade a vapori di sodio</b>
<b>REQUISITI E PRESTAZIONI</b>	<p><b>CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO</b>  I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</p>

	<p>E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>CONTROLLO DELLE DISPERSIONI ELETTRICHE</b>  Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.  Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46 e s.m.i.i.</p> <p><b>EFFICIENZA LUMINOSA</b>  I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.  E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>IDENTIFICABILITÀ</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.  E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>ISOLAMENTO ELETTRICO</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.  E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>LIMITAZIONE DEI RISCHI DI INTERVENTO</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.  E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>MONTABILITÀ/SMONTABILITÀ</b>  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.  Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>
<p><b>GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.</li> <li>- Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.</li> <li>- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.</li> </ul>
<p><b>MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</li> </ul>



#### 4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Scopo fondamentale della seguente programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari per una corretta manutenzione delle opere eseguite vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed efficienza.

Il programma degli interventi manutentivi adottato nel presente documento è articolato sotto forma di schede tecniche predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico); ciascuna scheda contiene informazioni relative a:

- tipologia dell'intervento;
- frequenza dell'intervento;

Più precisamente:

- Con la tipologia dell'intervento, saranno individuate il carattere dell'intervento (riparazione, controllo, ispezione, ecc.) e la specializzazione professionale occorrente.
- Con la frequenza dell'intervento, sarà individuata la periodicità dell'intervento, nell'ipotesi di un piano decennale degli interventi manutentivi;

Con riferimento alla lista anagrafica delle parti, già definita nel paragrafo 2.3 del presente documento, si riportano di seguito le schede del programma di manutenzione.

##### 4.1. SCHEDE DEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1. OPERE STRADALI		
1.1. SOVRASTRUTTURE STRADALI		
1.1.1. Carreggiata		
CODICE OPERATORE	DESCRIZIONE INTERVENTO	FREQUENZA
SPC	Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.	Quando occorre
1.1.2. Pavimentazioni stradali in bitume		
CODICE OPERATORE	DESCRIZIONE INTERVENTO	FREQUENZA
ASF	Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.	Quando occorre
1.1.3. Segnaletica orizzontale		
<u>Strisce longitudinali</u>		
CODICE OPERATORE	DESCRIZIONE INTERVENTO	FREQUENZA
SPC	Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).	Annuale

<b>1.1.4. Segnaletica verticale</b>		
<b><u>Cartelli segnaletici</u></b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>GNR</b>	Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.	Quando occorre
<b><u>Sostegni, supporti</u></b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>SPC</b>	Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).	Quando occorre
<b>1.1.5. Marciapiede</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>GNR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.</li> <li>- Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.</li> </ul>	Mensile
<b>MRT</b>		Quando occorre
<b>1.2. MANTI STRADALI</b>		
<b>1.2.1. Pavimentazioni stradali in bitume</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
Vedi scheda 1.1.2	Vedi scheda 1.1.2	Vedi scheda 1.1.2
<b>1.2.2. Segnaletica orizzontale</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
Vedi scheda 1.1.3	Vedi scheda 1.1.3	Vedi scheda 1.1.3

<b>2. OPERE IDRAULICHE</b>		
<b>2.1. RETE IDRICA</b>		
<b>2.1.1. Tubazioni in ghisa</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>IDR</b>	Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Semestrale
<b>2.1.2. Giunti</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>IDR</b>	Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Semestrale
<b>2.1.3. Pozzetti</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>

COMUNE DI SARROCH – Ufficio Tecnico  
Interventi di urbanizzazione del centro abitato di Sarroch

<b>SPC</b>	- Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. - Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Quando occorre
<b>GNR</b>		Annuale
<b><u>Sfiati</u></b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>IDR</b>	Sostituire gli sfiati quando usurati.	Quando occorre
<b><u>Saracinesche</u></b>		
<b>SPC</b>	- Eseguire una disincrostazione della paratia con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità della saracinesca. - Effettuare un ingrassaggio degli elementi di manovra della paratia per evitare malfunzionamenti. - Eseguire una registrazione della paratia e delle guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.	Semestrale
<b>SPC</b>		Quando occorre
<b>SPC</b>		Semestrale
<b>2.2. RETE FOGNARIA</b>		
<b>2.2.1. Tubazioni in PVC</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>IDR</b>	Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Semestrale
<b>2.2.2. Tubazioni in grés</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>IDR</b>	Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Semestrale
<b>2.2.3. Giunti</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
Vedi scheda 2.1.2	Vedi scheda 2.1.2	Vedi scheda 2.1.2
<b>2.2.4. Pozzetti</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
Vedi scheda 2.1.3	Vedi scheda 2.1.3	Vedi scheda 2.1.3
<b><u>Tombini</u></b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>GNR</b>	Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.	Semestrale

<b>3. OPERE EDILI</b>		
<b>3.1. STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>		
<b>3.1.1. Muri di sostegno</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>MRT</b>	- In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. - Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista. - Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei	Quando occorre
<b>GNR</b>		Quadrimestrale
<b>GNR</b>		Annuale

	lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.	
<b>3.2. PARTIZIONI</b>		
<b>3.2.1. Parapetti e ringhiere in legno</b>		
SPC	Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza.	Quando occorre

<b>4. IMPIANTI TECNOLOGICI</b>		
<b>4.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>		
<b>4.1.1. Canalizzazioni in PVC</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
ELT	Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando occorre
<b>4.1.2. Pali in acciaio</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
SPC	- Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.	Quando occorre
SPC	- Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali quando occorre.	Quando occorre
<b>4.1.3. Riflettori</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
GNR	Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Mensile
<b>4.1.4. Lampade a vapori di sodio</b>		
<b>CODICE OPERATORE</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>FREQUENZA</b>
ELT	Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi)	Ogni 55 mesi

## 5. MANUALE D'USO E CONDUZIONE

Il fine principale dei manuali d'uso e di conduzione è quello di prevenire soprattutto per i sistemi impiantistici elettrici e meccanici gli eventi di guasto che possono comportare l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce, attraverso l'indicazione di una corretta modalità di conduzione tecnica e di pulizia, in modo da limitare quanto più possibile i danni derivanti da una cattiva conduzione.

I contenuti informativi dei manuali d'uso e conduzione sono suggeriti dalla Norma UNI 10874- "Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione", che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili ciò che viene evidenziato nella tabella che segue:

<b>CONTENUTI MINIMI DEI MANUALI D'USO E CONDUZIONE</b>			
<b>STRUMENTO</b>	<b>ELEMENTI COSTITUENTI</b>	<b>TIPO DI ESPRESSIONE</b>	<b>FINALITA' DEL DOCUMENTO</b>
<b>Manuale (libretto) d'uso e manutenzione per gli utenti</b>	Elaborati grafici con idonea simbologia schematica Semplice descrizione delle caratteristiche tecniche Istruzioni per l'uso corretto Istruzioni per una corretta pulizia periodica	Linguaggio: semplice	Evitare modi d'uso impropri Istruire sulle corrette operazioni di pulizia Individuare anomalie e guasti da segnalare
<b>Manuale di conduzione per la struttura tecnica</b>	Lista anagrafica degli elementi Elaborati grafici Schede tecniche Istruzioni per l'uso Procedure di conduzione	Linguaggio: Tecnico	Modalità per un corretto funzionamento degli impianti. Ottimizzazione del rendimento degli impianti. Monitoraggio periodico degli impianti

### **5.1. LE TIPOLOGIE DEI MANUALI D'USO E CONDUZIONE**

In funzione dei destinatari e delle finalità specifiche dei manuali, si hanno due tipologie di documenti tecnici: il "manuale d'uso e manutenzione" destinato agli utenti e il "manuale di conduzione" destinato alla struttura tecnica, a loro volta organizzati in sottodocumenti (schede) e procedure.

#### **5.1.1. Schede del manuale d'uso e manutenzione per gli utenti**

Si tratta di un manuale destinato agli utenti e si caratterizza per una espressione dei contenuti in linguaggio semplice. È finalizzato in primo luogo ad evitare o a limitare modi d'uso impropri e ad individuare segni di anomalia e di guasto da segnalare, nonché a descrivere semplici interventi di conduzione e piccole operazioni manutentive che possono essere eseguite direttamente dagli utenti.

E' inteso che i contenuti del presente manuale dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo e alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

<b>1. OPERE STRADALI</b>	
<b>1.1. SOVRASTRUTTURE STRADALI</b>	
<p>Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: a) autostrade; b) strade extraurbane principali; c) strade extraurbane secondarie; d) strade urbane di scorrimento; e) strade urbane di quartiere; f) strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: a) la carreggiata; b) la banchina; c) il margine centrale; d) i cigli e le cunette; e) le scarpate; f) le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.</p>	
<b>1.1.1. Carreggiata</b>	
<p>È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.</p>
<b>1.1.2. Pavimentazioni stradali in bitume</b>	
<p>Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate: a) dai valori delle penetrazioni nominali; b) dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.</p>
<b>1.1.3. Segnaletica orizzontale</b>	
<p>Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: a) pitture; b) materie termoplastiche con applicazione a freddo; c) materiale termoplastico con applicazione a caldo; d) materie plastiche a freddo; e) materiali da postspruzzare; f) microsferi di vetro da premiscelare; g) inserti stradali; h) materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsferi di vetro) che sfruttano la retroreflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: a) strisce longitudinali; b) strisce trasversali; c) attraversamenti pedonali o ciclabili; d) frecce direzionali; e) iscrizioni e simboli; f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata; g) isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata; h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea; i) altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.</p>	
<b><u>Strisce longitudinali</u></b>	
<p>Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: a) strisce di separazione dei sensi di marcia; b) strisce di corsia; c) strisce di margine della carreggiata; d) strisce di raccordo; e) strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le lunghezze dei tratti e degli intervalli delle strisce discontinue, nei rettilinei, sono stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495), dalle altre leggi vigenti (Legge 7.12.1999 n.472; Legge 24.11.2006 n.286; Legge 27.12.2006 n.296; Legge 2.4.2007 n.40; D.L. 27.6.2003 n.151; D.Lgs. 23.2.2006 n.149; D.Lgs. 13.3.2006 n.150; D.M. 29.12.2006). Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che</p>

	periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.
<b>1.1.4. Segnaletica verticale</b>	
I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirrotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).	
<b><u>Cartelli segnaletici</u></b>	
Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).
<b><u>Sostegni, supporti</u></b>	
Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: a) staffe (per il fissaggio di elementi); b) pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica); c) collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici); d) piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.); e) bulloni (per il serraggio degli elementi); f) sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi); g) basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Provvedere periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).
<b>1.1.5. Marciapiede</b>	
Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..	
<b>Istruzioni d'uso</b>	La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.
<b>1.2. MANTI STRADALI</b>	
<b>1.2.1. Pavimentazioni stradali in bitume</b>	
Vedi scheda 1.1.2	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Vedi scheda 1.1.2
<b>1.2.2. Segnaletica orizzontale</b>	
Vedi scheda 1.1.3	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Vedi scheda 1.1.3

<b>2. OPERE IDRAULICHE</b>	
<b>2.1. RETE IDRICA</b>	
<p>Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).</p>	
<b>2.1.1. Tubazioni in ghisa</b>	
<p>Le tubazioni dell'impianto possono essere realizzate in ghisa. Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>Negli impianti privati la ghisa si utilizza al pari di grès, fibrocemento e materie plastiche; negli impianti pubblici i tubi in ghisa si adoperano per canalizzazioni in pressione e sommerse, negli impianti di sollevamento e trattamento dei liquami, in tronchi a gravità con requisiti di impermeabilità molto severi. Si utilizza molto la ghisa anche nei pezzi speciali di chiusura quali chiusini per camerette, caditoie per pozzetti, saracinesche, paratoie, valvole unidirezionali, ecc.. Tutti i tubi, raccordi e pezzi speciali in ghisa devono essere rivestiti internamente con malta cementizia e esternamente con zinco.</p>
<b>2.1.2. Giunti</b>	
<p>Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti. Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C. Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanicca mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente. Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido.</p>
<b>2.1.3. Pozzetti</b>	
<p>Tutti gli elementi della rete (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc. ), quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.</p>	
<b>Istruzioni d'uso</b>	<p>L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare</p>



	l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.
<b><u>Tombini</u></b>	
I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).	
<b>Istruzioni d'uso</b>	È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.
<b><u>Sfiati</u></b>	
Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere a libero o in pressione. Gli sfiati liberi più semplici sono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo piezometrico), con l'estremità inferiore collegata alla condotta in pressione e l'estremità superiore libera per far fuoriuscire l'aria. Lo sfiato a sifone è un altro tipo di sfiato libero; è formato da tronchi verticali di tubo di piccolo diametro, lunghi 1,00-1,50 m e collegati tra loro alle estremità superiori e inferiori da curve a 180°. Il primo tronco è collegato con la condotta in pressione e l'estremità dell'ultimo è a contatto con l'atmosfera. Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Gli sfiati devono essere collocati quando le tubazioni presentano un andamento orizzontale per evitare pericolosi accumuli di aria all'interno delle stesse tubazioni. Gli sfiati delle tubazioni interrato devono essere opportunamente protetti o installati in appositi pozzetti per evitare ostruzioni o infiltrazioni di materiali estranei all'interno delle tubazioni.
<b><u>Saracinesche</u></b>	
Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti all'impianto.
<b>2.2. IMPIANTO FOGNARIO</b>	
L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue verso l'impianto di depurazione.	
<b>2.2.1. Tubazioni in PVC</b>	
Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione. Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.
<b>2.2.2. Tubazioni in grés</b>	

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grès è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grès viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Le parti terminali dei tubi e quelle interne dei bicchieri sono fatte senza smalto per migliorare la giunzione. Questi tubi hanno un'eccellente resistenza agli acidi, tranne all'acido fluoridrico; una buona resistenza alle basi, tranne alle basi calde molto concentrate e un'ottima resistenza all'abrasione. La porosità del grès è bassissima, garantendo la quasi totale impermeabilità dei tubi. Un difetto del grès è la fragilità. I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.
<b>2.2.3. Giunti</b>	
Vedi scheda 2.1.2	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Vedi scheda 2.1.2
<b>2.2.4. Pozzetti</b>	
Vedi scheda 2.1.3	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Vedi scheda 2.1.3
<b><u>Tombini</u></b>	
I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).	
<b>Istruzioni d'uso</b>	È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

<b>3. OPERE EDILI</b>	
<b>3.1. STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>	
Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.	
<b>3.1.1. Muri di sostegno</b>	
Si tratta di opere di contenimento con o senza contrafforti caratterizzate da elementi strutturali con comportamento analogo a mensole incastrate a nodo dal quale emergono le due solette di fondazione e quella di elevazione. Essi consentono la realizzazione di opere notevoli con dimensioni contenute. Possono essere realizzati in: a) cls armato; b) cls debolmente armato e/o a "semigravità"; c) in acciaio; d) elementi prefabbricati in c.a.; e) con blocchi cassero in c.a.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative: a) al ribaltamento; b) allo scorrimento; c) allo schiacciamento; d) allo slittamento del complesso terra-muro.
<b>3.2. PARTIZIONI</b>	
Si tratta di elementi di divisione la cui funzione può essere sia quella di condividere più proprietà disposte sullo stesso piano che di fungere da para-sguardi dalle proprietà limitrofe evitando eventuali introspezioni (dal basso, dall'alto, lateralmente, frontale), o da schermature da agenti atmosferici (vento, pioggia, ecc.). Possono essere realizzati con materiali diversi (vetro opaco, elementi o blocchi prefabbricati, elementi misti, fioriere, ecc.).	
<b>3.2.1. Parapetti e ringhiere in legno</b>	
Si tratta di elementi esterni di delimitazione di balconi, logge o passarelle, la cui funzione è quella di protezione dalle cadute verso spazi vuoti. I parapetti possono essere pieni o con vuoti. Sono generalmente costituiti da elementi in legno di natura diversa caratterizzato da una buona resistenza agli urti. Possono generalmente essere accoppiati ad altri materiali. In genere le ringhiere	

possono essere accoppiate alla soletta e/o altro elemento orizzontale mediante: a) semplice appoggio; b) ancoraggio alla muratura perimetrale; c) ancoraggio alla soletta (al bordo esterno, all'intradosso); c) pilastri di ancoraggio.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Essi non devono essere scalabili, attraversabili e sfondabili in caso di urti. Devono consentire la visione verso l'esterno ed assicurarne l'utilizzo anche per i bambini senza essere fonti di pericoli. Evitare la realizzazione di angoli o parti non raggiungibili per operazioni di pulizia o di manutenzione. Rinnovare periodicamente gli strati di protezione con prodotti idonei al tipo di superfici e alle condizioni ambientali. Controllare periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza. Sostituire eventuali parti degradate.

<b>4. IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	
<b>4.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>	
L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da: a) lampade ad incandescenza; b) lampade fluorescenti; c) lampade alogene; d) lampade compatte; e) lampade a scariche; f) lampade a ioduri metallici; g) lampade a vapore di mercurio; h) lampade a vapore di sodio; i) pali per il sostegno dei corpi illuminanti.	
<b>4.1.1. Canalizzazioni in PVC</b>	
Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.
<b>4.1.2. Pali in acciaio</b>	
I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.
<b>4.1.3. Riflettori</b>	
I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.
<b>4.1.4. Lampade a vapore di sodio</b>	
Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio. Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori. Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.	
<b>Istruzioni d'uso</b>	Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

**5.1.2. Il manuale di conduzione per la struttura tecnica**

Il manuale di conduzione destinato alla struttura tecnica che si dedicherà alla conduzione impianti, è finalizzato a rappresentare e descrivere, con espressione dei contenuti in appropriato linguaggio tecnico-specialistico, le modalità di un corretto funzionamento delle dotazioni impiantistiche, oltre a fornire le istruzioni relative alla conduzione giornaliera e/o periodica.

Sarà cura dell'impresa installatrice, alla fine dei lavori, di redigere il manuale di conduzione.